

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-066307

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

G02B 3/08

G02B 5/02

(21)Application number : 10-231963

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1998

(72)Inventor : MURAYAMA YOSHIKI

## (54) LENS SHEET FOR PROJECTION SCREEN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a material having low moisture absorption characteristics, excellent dimensional stability and excellent mechanical strength by dispersing a specified graft rubber copolymer in a light-transmitting material which constitutes a lens sheet.

SOLUTION: The base body 1 consists of a light-transmitting material which constitutes a lens sheet, and a graft rubber copolymer 2 is dispersed in an island-state in the light-transmitting material. The graft copolymer 2 is obtd. by graft polymn. of alkyl esters of (meth) acrylic acid to a rubber polymer essentially comprised of a diene monomer unit. The refractive index  $N_2$  of the obtd. graft rubber copolymer 2 and the refractive index  $N_1$  of the light-transmitting material 1 are preferably controlled to satisfy  $0 \leq |N_1 - N_2| \leq 0.01$ . By controlling the difference of the refractive index to  $\leq 0.01$ , production of scattered light in the island part comprised of the graft rubber copolymer 2 is prevented, and thereby, decrease in the transmittance or coloring of the lens sheet can be suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66307

(P2000-66307A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000. 3. 3)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 3 B 21/62		G 0 3 B 21/62	2 H 0 2 1
G 0 2 B 3/08		G 0 2 B 3/08	2 H 0 4 2
5/02		5/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-231963

(22) 出願日 平成10年8月18日 (1998. 8. 18)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 村山 義明

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱

レイヨン株式会社東京技術・情報センター内

Fターム (参考) 2H021 BA22 BA23 BA27 BA29 BA32

2H042 BA02 BA04 BA15 BA19

(54) 【発明の名称】 投写スクリーン用レンズシート

(57) 【要約】

【課題】 厚さの薄いレンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシートやプリズムシートにおいても、優れた機械的強度を有する投写スクリーン用レンズシートを提供する。

【解決手段】 少なくとも片面にレンズ形状が付与された透光性材料からなるレンズシートであって、レンズシートを構成する透光性材料中にジエン系単量体単位を主成分とするゴム状重合体に (メタ) アクリル酸アルキルエステルをグラフト重合して得られるグラフトゴム共重合体が、分散含有されている投写スクリーン用レンズシート。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも片面にレンズ形状が付与された透光性材料からなるレンズシートであって、レンズシートを構成する透光性材料中にジエン系単量体単位を主成分とするゴム状重合体に（メタ）アクリル酸アルキルエステルをグラフト重合して得られるグラフトゴム共重合体が、分散含有されていることを特徴とする投写スクリーン用レンズシート。

【請求項2】 レンズシートを構成する透光性材料の屈折率（N1）とグラフトゴム共重合体の屈折率（N2）が下記式（1）を満足することを特徴とする請求項1記載の投写スクリーン用レンズシート。

## 【数1】

$$0 \leq |N1 - N2| \leq 0.01 \quad \dots (1)$$

【請求項3】 レンズシートを構成する透光性材料が、スチレン系モノマーおよび（メタ）アクリル酸エステルを含む単量体組成物を共重合させて選ばれるスチレン-アクリレート共重合体であることを特徴とする請求項1～2記載の投写スクリーン用レンズシート。

【請求項4】 レンズシートに形成されたレンズ形状が、レンチキュラーレンズ、フレネルレンズ、プリズムのいずれかであることを特徴とする請求項1～3記載の投写スクリーン用レンズシート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクションテレビジョンやマイクロフィルムリーダー等の画面として用いられる投写スクリーンとして使用するレンズシートに関するものであり、さらに詳しくは、低吸湿特性を有し優れた寸法安定性を有するとともに、優れた機械的強度を有する投写スクリーン用レンズシートに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】透過型スクリーン等の投写スクリーンは、テレビジョン画像やマイクロフィルム像等を投写し、目的とする表示を実現するために広く用いられている。この種の投写スクリーンは、観察者が観察する際に明るく、視野角が拡大するように、一般的にレンチキュラーレンズシートやフレネルレンズシート等のレンズシートを組合せて構成されている。

【0003】これらレンズシートに使用される透光性材料は、透明性に優れ、かつ成形加工性に優れたメタクリル樹脂が汎用的に使用されてきており、レンズシートの加工方法もプレス成形、押出し成形、キャスト成形やインジェクション成形等により行われている。また、近年では、透光性シート上に紫外線硬化樹脂によるレンズ層を形成する方法も実用化されてきている。

【0004】一方、テレビジョンの大型化への要求も年々高まってきており、およそ50インチ以上のサイズが求められてきている。また、ハイビジョン等の普及によ

り高精細化への要求も高まり、レンチキュラーレンズシートのファインピッチ化が求められてきている。

【0005】このような要求に対応するために、特開平3-200948号公報に記載されているように、隣接するストランド形成用のオリフィスを小間隔をおいて近接配置したノズルから熔融樹脂を吐出し、熔融樹脂がオリフィスから吐出した直後にベール効果によって、隣接する透光性ストランド同士を融着させてシート状に一体化するファインピッチの両面レンチキュラーレンズシートの製造方法を提案している。

【0006】しかしながら、このようなファインピッチ化された両面レンチキュラーレンズシートにおいて、良好な視野角特性を得るためには入射側及び出射側レンズのレンズ間距離を小さくする必要があり、必然的にレンズシートの厚みも薄くなってきている。また、観察者側にフレネルレンズ面を有するフレネルレンズシートでは、フレネルレンズの形状に起因する迷光による二重像やゴースト像といわれる、画面上に文字等が写し出された時に文字がだぶって見える現象が発生する。このような現象は、投写光がレンズ面で反射した後、再度入射面側フラット面で反射し、シートの厚みに応じて、およそ1cmから10cm程度画面中心側に位置するレンズ単位の非レンズ面から出射される迷光に起因することが知られている。この迷光の発生を抑制するためには、特開平03-155534号公報に提案されているように、フレネルレンズシートの厚みを0.2～0.7mmと薄く形成することが効果的である。

【0007】このように、プロジェクションテレビの高精細化、高品位化の要求に伴い、両面レンチキュラーレンズシートやフレネルレンズシート等の投写スクリーンに使用されるレンズシートは薄厚化されてきている。

【0008】一方、このようなレンズシートの基材として従来から使用されてきたメタクリル樹脂は、比較的吸水率が高く、例えば初期長1000mmのメタクリル樹脂の吸水率が0%から1%まで変化すると、その伸び量は1.5mmとなる。同様に、相対湿度が5.0%から90%まで、もしくは90%から50%まで変化すると、その伸縮量は1.6mmとなる。一般には、このように吸水によって寸法変化が発生するレンズシートのスクリーン筐体への取り付けは、吸水による伸縮量を吸収できるように筐体に取り付けられている。しかしながら、複数個のユニットを縦横に配置して大画面を形成するマルチビジョンなどでは、画像の欠落を防止するために、できる限り各ユニット間の目地巾を小さくするとともに、各ユニットのレンズシートが近接して配置されている。このようなマルチビジョンにメタクリル樹脂を使用したレンズシートを使用すると、前述のような吸水による伸縮によって、設置される環境下によっては、筐体からのレンズシートが脱落したり、反りまたはうねりが発生するなどの問題があった。

【0009】このような問題点を解決するため、特開平9-302176号公報、特開平9-302177号公報では、メタクリル樹脂よりも吸水率の小さい（メタ）アクリル酸エステルとスチレンを共重合したスチレン（メタ）アクリレート系樹脂（MS樹脂）の使用が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、レンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシート等のレンズシートは、単位レンズ間には鋭角状に形成されるのが一般的であり、いわばノッチを付与したような構造を有している。さらに、低吸水率のMS樹脂は、そのアイゾット衝撃強度（ノッチ付き、ASTM-D-256）が15、7 J/mと非常に小さい。このため、上記のようなMS樹脂からなるレンズシートは、非常に割れ易いという問題点を有している。また、レンチキュラーレンズシートでは、垂直方向の視野角を拡大するため、無機微粒子や有機微粒子等の光拡散材を含有させているため、この衝撃強度はさらに低下する。このような衝撃強度の低下は、特に厚さの薄いレンズシートにおいて顕著であり、成形時の金型からの離型工程、ハンドリング時や筐体への取り付け時などに非常に割れ易いという問題点を有している。

【0011】そこで、本発明の目的は、プロジェクションテレビ等の高精細化、高品位化に対応できるファインピッチの厚さの薄いレンチキュラーレンズシートやフレネルレンズシートにおいても、優れた機械的強度を有する投写スクリーンに使用されるレンズシートを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記のような問題点に鑑み、レンズシートを構成する透光性材料に特定のグラフトゴム共重合体を分散させることによって、優れた機械的強度を有する投写スクリーン用レンズシートが得られることを見出し、本発明に到達したものである。

【0013】すなわち、本発明の投写スクリーン用レンズシートは、少なくとも片面にレンズ形状が付与された透光性材料からなるレンズシートであって、レンズシートを構成する透光性材料中にジェン系単量体単位を主成分とするゴム状重合体に（メタ）アクリル酸アルキルエステルをグラフト重合して得られるグラフトゴム共重合体が、分散含有されていることを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】図1～3は、本発明のレンズシートの実施形態を示す部分断面図である。図1はフレネルレンズシート、図2は両面レンチキュラーレンズシート、図3はプリズムシートを示している。図中、1、5、10はレンズシートを構成する透光性材料よりなる

基材部であり、2、6、11は透光性材料中に島状に分散されているグラフトゴム共重合体である。図1において、3はフレネルレンズシートにおけるレンズ面、4は非レンズ面を示している。図2において、8は両面レンチキュラーレンズシートの入射側レンズ、9は出射側レンズ、7はブラックストライプを示している。図3において、12及び12'はプリズムシートにおけるプリズム面を示している。

【0015】本発明の投写スクリーン用レンズシートは、グラフトゴム共重合体がレンズシート中に島状に分散含有されることを特徴とする。このグラフトゴム共重合体は、ジェン系単量体単位を主成分とするゴム状重合体に（メタ）アクリル酸アルキルエステルをグラフト重合して得られたものである。

【0016】本発明のグラフトゴム共重合体を構成するゴム状重合体は、ブタジエン、イソブレン等のジェン系単量体単位を主成分とするものであり、重合体中にジェン系単量体単位を50～100重量%の範囲で含有するものである。ジェン系単量体単位の含有割合を50重量%以上とすることによって、レンズシートの機械的強度を向上させることができるものであり、好ましくは60重量%以上である。

【0017】ジェン系単量体以外の成分としては、例えば、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン等の芳香族ビニル、メチルメタクリレート、エチルアクリレート等のメタクリル酸アルキルエステル、エチルアクリレート、 $n$ -ブチルアクリレート等のアクリル酸アルキルエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の不飽和ニトリル、メチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル等のビニルエーテル、塩化ビニル、臭化ビニル等のハロゲン化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニリデン等のハロゲン化ビニリデン、グリシジルアクリレート、エチレングリコールグリシジルエーテル等のグリシジル等を有するビニル系単量体等が挙げられる。

【0018】さらに、ジビニルベンゼン、ジビニルトルエン等の芳香族多官能ビニル化合物、エチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジアクリレート等の多価アルコール、トリメタクリル酸エステルやまたはトリアクリル酸エステル、アクリル酸アリル、メタクリル酸アリル等のカルボン酸のアリルエステル、ジアリルフタレート、ジアリルセバケート、トリアリルトリアジン等のジ及びトリアリル化合物等の架橋性単量体、 $\epsilon$ -ドデシルメルカプタン等のメルカプタン類、テンペン類等の連鎖移動剤を併用することもできる。

【0019】これらジェン系単量体以外の単量体成分は、1種または2種以上を選択して使用することができ、重合体中に単量体単位として0～50重量%の範囲で含有させることができる。

【0020】ジェン系ゴム重合体の製造は、上記のような単量体成分を乳化重合することによって製造できる。

乳化重合は、通常行われている方法で行うことができ、例えば、原料の一部を用いて重合を開始した後、重合の間に原料の残部を連続的または間欠的に滴下して重合を行うことができる。使用される乳化剤としては、特に限定されるものではないが、不均化ロジン酸、オレイン酸、ステアリン酸等の高級脂肪酸のアルカリ金属塩、ドデシルベンゼンスルホン酸等のスルホン酸のアルカリ金属塩を単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0021】また、このようなジエン系ゴム重合体は、必要に応じて肥大化剤を添加して肥大化させることもできる。肥大化剤としては、例えば、塩化ナトリウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウム、硫酸アルミニウム等の無機塩、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム等の有機塩、硫酸、塩酸等の無機酸、酢酸、コハク酸等の有機酸、及びそれらの有機酸無水物、カルボン酸含有高分子ラテックス等が挙げられる。

【0022】本発明のグラフトゴム共重合体は、上記の構成からなるブタジエン系ゴム重合体ラテックスの存在下に、(メタ)アクリル酸アルキルエステルを1段または多段でグラフト重合することによって得られる。使用される(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル等のメタクリル酸のエステル類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル等のアクリル酸のエステル類等を挙げることができ、これらを単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。中でも、メタクリル酸メチルが特に好ましく、これを必須成分としてして使用することが好ましい。グラフト重合に使用する単量体としては、(メタ)アクリル酸エステルとともに、必要に応じて共重合可能な他のビニル系単量体を使用することができる。他のビニル系単量体としては、例えば、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン並びに各種ハロゲン置換及びアルキル置換スチレン等のスチレン類、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の不飽和ニトリル、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル等のグリシジル基を有するビニル系単量体および前述の架橋性単量体等を挙げることができ、これらを単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。特に、メタクリル酸メチル、スチレンおよび他の共重合可能なビニル系単量体を組み合わせ使用することが好ましい。

【0023】グラフト重合に使用する単量体は、ブタジエン系ゴム重合体ラテックス20~90重量% (固形分として) に対し、10~80重量%となる範囲で使用することが好ましい。特に、得られるグラフトゴム共重合体の屈折率(N2)とレンズシートを構成する透光性材料の屈折率(N1)とが、次の式(1)を満足する範囲とすることが好ましい。これは、両者の屈折率差(|N1-N2|)を0.01以下とすることによって、グラ

フトゴム共重合体からなる島状部での散乱光の発生を抑制し、透過率の低下やレンズシートの着色を抑制することができるためであり、さらに好ましくは0.007以下の範囲である。

【0024】

【数2】

$$0 \leq |N1 - N2| \leq 0.01 \quad (1)$$

グラフト重合は、乳化重合法によって行うことができ、使用する単量体または単量体混合物を一度に添加して重合してもよく、あるいは単量体または単量体混合物を2回もしくはそれ以上に分割して添加して多段でグラフト重合を行ってもよい。このようにグラフト重合を数段に分けて行うことにより、グラフトゴム共重合体とレンズシートを構成する透光性材料との分散性の制御を行うことができる。重合開始剤としては過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム等の過硫酸塩、 $t$ -ブチルハイドロパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキシド等の有機過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソバレロニトリル等のアゾ化合物等を使用することができる。さらに、亜硫酸塩、亜硫酸水素塩、チオ硫酸塩、第一金属塩、ナトリウムホルムアルデヒドスルホキシレート、デキストローズ等を併用してレドックス系開始剤として用いることもできる。重合温度は、重合開始剤の種類にもよるが40~80℃程度の範囲で適宜行うことができる。また乳化剤としては前述のような公知の乳化剤を用いることができる。

【0025】得られたグラフトゴム共重合体には、酸化防止剤や添加剤等を必要に応じて添加し、硫酸、塩酸、リン酸等の酸や塩化カルシウム、塩化ナトリウム等の塩などの凝析剤を適宜使用して凝析させた後、熱処理して固化させ、脱水、洗浄を経て乾燥し粉末状のグラフトゴム共重合体とされる。

【0026】レンズシートを構成する基材は、透明性の高いものであれば特に限定されるものではないが、得られるレンズシートの吸水率を低くすることができることから、スチレン系モノマーと(メタ)アクリル酸エステルとを共重合させて得られるスチレン-(メタ)アクリレート共重合体が好ましい。また、必要に応じて共重合可能な他の単量体を併用することもできる。中でも、吸水率の低いスチレン-メチルメタクリレート共重合体(MS樹脂)が特に好ましい。

【0027】このようなMS樹脂としては、スチレン系モノマー単位とメチルメタクリレートモノマー単位の重量比が25:75~70:30 (スチレン系モノマー:メタクリレートモノマー)の範囲とすることが好ましく、より好ましくは30:70~60:40の範囲である。メチルメタクリレートモノマーを75重量%以下、スチレン系モノマーを25重量%以上とすることによ

て、レンズシートの吸水率を低くすることができ、寸法安定性を向上させることができる。また、スチレン系モノマーを70重量%以下、メチルメタクリレートモノマーを30重量%以上とすることによって、レンズシートの衝撃強度を向上させることができる。

【0028】使用される(メタ)アクリル酸エステルとしては、メチルメタクリレートの他に、メチルアクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート等などが挙げられる。また、スチレン系モノマーとしては、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、 $p$ -メチルスチレン等が挙げられる。

【0029】レンズシートを構成する透光性材料中へのグラフトゴム共重合体を分散方法は、特に制限されるものではないが、グラフトゴム共重合体を顆粒状粉体あるいはベレット状粒子として、島状に均一にあるいは適当な濃度分布を持って分散させることが好ましい。乳化重合にて製造されるグラフトゴム共重合体はラテックスの状態を得られたため、一般的には酸もしくは塩を用いた急速凝固法により粉体とされる。この粉体の状態でレンズシート中に分散させることもできるが、好ましくは、酸もしくは塩による凝固中に溶剤を添加して顆粒状としたり、酸又は塩を用いて緩速条件で凝固させ顆粒状としたり、高温の気流中にラテックスを噴霧し乾燥させ顆粒状として顆粒粒子とする。また、押出機を用いる押出造粒法、ロールシートをカットしてキューブ状のベレットを得るロールベレット法、ベレット状のくぼみの付いたブリケットングロールによりベレット化する方法等によりベレット状粒子としてもよい。ベレット状とする場合には、成形中の分散性を向上させるためにできるだけ緩く圧縮したベレットにすることが好ましい。グラフトゴム共重合体の添加量は、特に規制されるものではないが、レンズシートの衝撃強度を向上させるためには5重量%以上の範囲で添加することが好ましく、さらに好ましくは10~40重量%の範囲である。

【0030】投写スクリーン用レンズシートとしては、グラフトゴム共重合体とともに、必要に応じて各種添加剤を添加することができる。例えば、ヒンダードフェノール系、フォスファイト系、チオエーテル系の抗酸化剤、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系の紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤、各種着色剤、金属石鹸、可塑剤等が挙げられる。また、テトラブロモビスフェノールA、ビス(ジブロモプロピル)テトラブロモビスフェノールA、オクタブロモジフェニルエーテル、デカブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモシクロデカン、臭素化ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、末端変性・未変性の臭素化エポキシ系難燃剤(例えば、テトラブロモビスフェノールAのグリシジルエーテルの重合体)、リン酸エステル類(トリブチルホスフェート、トリクレジルホスフェート等)、ハロゲン化リン

酸エステル類(トリス(2,3-ジブロモプロピル)ホスフェート、トリス(ブロモクロロプロピル)ホスフェート等)、三酸化アンチモン、臭素化ポリエチレン、テフロン等の難燃剤、アミン系、アンモニウム系、スルホン酸系、ポリオキシエチレン系、ポリエーテル-ポリアミドブロック系等の帯電防止剤等が挙げられる。

【0031】次に、図4~図6を参照して、本発明によるレンズシートの一実施形態である両面レンチキュラーレンズシートの製造例を説明する。図4において、13は押出し機であり、14はノズルを備えたノズルホルダである。ノズルは多数のオリフィスを備えており、該オリフィスからはMS樹脂とグラフトゴム共重合体との混合物からなるMS樹脂組成物の溶融物が吐出される。吐出の向きは上向き、横向き及び下向きのいずれでも良いが、図4に示されているように上向きに吐出させる方が、透光性ストランドの均一化やピッチ設定などの点で好ましい。図5はノズル21の平面図を示し、図6はその部分拡大図を示す。円形のノズル21としては、多数のオリフィス22を馬蹄形に配置したものを使用することができる。オリフィス22からは透光性ストランド24を形成するMS樹脂組成物が吐出され、オリフィス23からは光吸収部25を形成する光吸収剤含有樹脂が吐出される。

【0032】吐出時の透光性ストランド24を形成する樹脂組成物24'および光吸収部25を形成する光吸収剤含有樹脂25'の断面形状及び寸法は図7(a)に示されているように、いずれもノズル21のオリフィス22、23のものと同一である。オリフィスから吐出された樹脂組成物24'からなるストランド24は、図7(b)に示されているように、吐出直後に径方向に膨大化するベラス効果によって隣接するものどうしが融着により接合されシート15として一体化される。シート15の一方の表面側には、隣接するストランド24間の溝に光吸収部25が充填付与される。尚、吐出直後のシート15は、オリフィス22、23の配置形態にしたがって、断面環状に形成される。その後、シート15を環状ガイド16の内壁にそって引き上げ、さらに鍍状ガイド17及び棒状ストレートガイド18によって環状のシートを平面状に広げ、同時に棒状ストレートガイド18でシート15の進行方向を変えて、ニップローラー19で引き取り、リール20に巻き取る。この巻き取りまでの間に、シート15は自然放冷または強制冷却により冷却され、固化せしめられる。得られたレンズシートは、図7(b)に示したように、多数の透光性ストランド24の隣接する透光性ストランド24同士が側面で融着されシート状に一体化し、透光性ストランド24間に光吸収部25が一体に形成された両面レンチキュラーレンズシートであって、透光性ストランド24の内部には、グラフトゴム共重合体26が島状に分散含有されている。

【0033】尚、必要に応じて、冷却固化に先立って、

シート15に対し加熱伸長処理を施してもよい。この場合、図7(c)に示されている様に、断面における寸法が小さくなり、断面形状も若干変化した上で、冷却固化される。この場合、レンズシートが薄くなるためにシートの強度も低下するが、適宜、グラフトゴム共重合体の添加量を増やすこととによって強度を保持することができる。

【0034】以上のようにして得られるレンズシートの透光性ストランド24の断面形状は、オリフィスの断面形状や紡出条件等によって、略円形、略卵形あるいはだるま形等の種々の形状を適宜選択することができる。また、透光性ストランド24の大きさは、スクリーンの用途や目的によっても異なるが、概ね0.1~1.5mm程度、特に0.1~1.0mm程度であり、スクリーンのファインピッチ化にも充分対応することができる。

【0035】

【実施例】以下、実施例によって本発明を具体的に説明する。

実施例1

(スチレン-メチルメタクリル共重合体の重合) 攪拌機\*20

1, 3-ブタジエン	75重量部
スチレン	25重量部
トードシルメルカブタン	0.5重量部
ジイソプロピルベンゼンヒドロペルオキシド	0.4重量部
ピロリン酸ソーダ	1.5重量部
硫酸第一鉄	0.02重量部
デキストロース	1重量部
オレイン酸カリウム	3重量部
脱イオン水	150重量部

得られたブタジエン系ゴム重合体ラテックスを65重量部(固形分として)をフラスコに仕込み、窒素置換した後に、NaHCO<sub>3</sub> 1.2重量部を10%の水溶液にして添加し、30分間攪拌させた。次いで、オレイン酸カリウム1重量部を7%水溶液として添加し安定化した後、ロンガリット0.6重量部を添加し、内温を70℃に保持して、以下の組成(全グラフト単量体混合を10.0重量部として)の単量体混合物35重量部をグラフト重合した。

【0037】グラフト1段目:メタクリル酸メチル40重量部、アクリル酸エチル5重量部およびターシャリーブチルハイドロパーオキサイド0.1重量部からなる単量体混合物を1時間かけて滴下し、攪拌しながら2時間の重合を行った。グラフト2段目:スチレン40重量部およびターシャリーブチルハイドロパーオキサイド0.1重量部の単量体混合物を1時間かけて滴下し、攪拌しながら2時間の重合を行った。グラフト3段目:メタクリル酸メチル15重量部およびターシャリーブチルハイドロパーオキサイド0.1重量部の単量体混合物を1時間かけて滴下し、攪拌しながら2時間の重合を行い、グラフトゴム共重合体ラテックスを得た。

\*付きオートクレーブに、200重量部の蒸留水を仕込み、懸濁安定剤としての部分けん化ポリビニルアルコール1重量部とドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム0.005重量部を加えて溶解させた。次いで、40重量部のスチレン、60重量部のメタクリル酸メチル、0.2重量部のペルオキシヘキサヒドロテレフタル酸ジ-tert-ブチルおよび0.1重量部の過安息香酸-tert-ブチルを順次仕込んで、回転数400rpmで攪拌させながら90℃に昇温して10時間の懸濁重合を行った後、120℃で3時間反応を続行させた。得られた粒状の共重合樹脂を洗浄、脱水、乾燥させてスチレン-メチルメタクリレート共重合体を得た。得られたスチレン-メチルメタクリレート共重合体は、重量平均分子量が120,000、屈折率(20℃)が1.530であった。

【0036】(グラフトゴム共重合体の重合) 次の組成の各仕込成分を耐圧オートクレーブ中に仕込み、攪拌しながら50℃で1.5時間の乳化重合を行いブタジエン系ゴム重合体ラテックスを製造した。

【0038】得られたグラフト共重合体ラテックスにBHT 0.5重量部を添加した後、0.2%の硫酸水溶液を添加し凝析させ、90℃で熱処理固化した。得られた凝固物を温水で洗浄し、乾燥してグラフトゴム共重合体粉末を得た。得られたグラフトゴム共重合体は、屈折率(20℃)が1.537であった。

【0039】(グラフトゴム共重合樹脂含有MS樹脂シートの製造) 得られたスチレン-メチルメタクリレート共重合体100重量部に対し、グラフトゴム共重合体粉末30重量部を添加し、ヘンシェルミキサーにて攪拌混合後、30mmφの同方向2軸押し出機を用いて、ダイス設定温度240℃、スクリュウ回転数150rpmにて押し出し、グラフトゴム共重合体含有MS樹脂ベレットを作成した。得られたベレットを70℃にて5時間乾燥した後、75mmφの1軸押し出機を用いて、ダイス設定温度240℃にて押し出し成形を行って、表面が鏡面状態の厚み0.7mmの樹脂シートを製造した。得られた樹脂シートは、全光線透過率(ASTM D-1003)が91.5%、アイゾット衝撃強度(ASTM D-256)が38.0J/mであった。

【0040】(レンズシートの製造) 得られた樹脂シー



トの片側をSUS製鏡面板と当接し、もう一方の面をフレネルレンズ形状を有する母型と当接して、熱盤の温度180℃にて加熱加圧プレス成形を行って図1に示した如く厚み0.7mmのフレネルレンズシートを製造した。得られたフレネルレンズシートは、高い透明性を示し、0.7mmと非常に薄いにも関わらずハンドリング時でも割れることはなく、プロジェクションテレビの筐体への取り付けも容易であった。

#### 【0041】実施例2

実施例1にて製造したグラフトゴム共重合体含有MS樹脂ベレット100重量部に対して、結晶シリカ3重量部を添加し、ヘンシェルミキサーにて攪拌混合後、3.0mmφの同方向2軸押し出機を用いて、ダイス設定温度240℃、スクリュウ回転数150rpmにて押出し、光拡散材を含有したグラフトゴム共重合体含有MS樹脂ベレットを作成した。

【0042】次に、図4に示した装置を用いて、得られたMSベレットの溶融物を1つのオリフィス22当たり0.2g/分供給し、オリフィス24には、電気化学工業(株)製MS樹脂(商品名:TX-200-300L)100重量部に対してカーボンブラック2重量部を添加した光吸収剤含有MS樹脂溶融物を1オリフィス当

ウレタンアクリレート

(三菱レイヨン社製UK-6038)

ヒドロキシエチルアクリレート

(三菱レイヨン社製アクリエステルH○)

ベンゾフェノン

延展した紫外線硬化型樹脂液の気泡を除去した後、実施例1にて作成した0.7mm厚のグラフトゴム共重合体含有MS樹脂シートを当接し、押えロールでしごきながら余剰の紫外線硬化樹脂液を除去した。その後、グラフトゴム共重合体含有MS樹脂シート側から80Wの紫外線ランプ3本を20.0mmの距離で点灯して紫外線照射し、硬化させた。硬化後レンズ型から離型したところ、気泡のない優れたフレネルレンズシートが得られた。得られたフレネルレンズシートは、シートの厚みが0.7mmと非常に薄いにもかかわらず、金型からの離型時に割れが発生することがなく、筐体への取り付けも容易であった。

#### 【0044】比較例1

グラフトゴム共重合体の添加を行わなかった以外は、実施例1と同様の方法にて、スチレン-メチルメタクリレート共重合体からなる表面が鏡面状態の厚み0.7mmのMS樹脂シートを製造した。得られたMS樹脂シートは、全光線透過率(ASTM-D-1003)が92.0%、アイゾット衝撃強度(ASTM-D-256)が15.7J/mであった。

【0045】次いで、実施例3と同様の方法にて得られたMS樹脂シートの厚み0.7mmのフレネルレンズシートの製造を試みたが、金型からの離型時に割れが発生

\* たり0.02g/分供給し、ノズル温度240℃にて上向きに押出した。押出した後、隣接する透光性ストランド24の融着により形成された環状シート15を、環状ガイド16の内壁に沿って1.3m/分の速度で引き上げながら、鍍状ガイド17及び棒状ストランドガイド18によって平面状に展開し、ニップローラー19で引き取り、リール20に巻取った。尚、各ガイド内には40℃の温水を通してシート15の冷却を行った。得られたシート15は、ピッチ0.4mmで断面円形状を有する1000本の透光性ストランド24が完全に融着一体化され平面状に均一に配置されるとともに、片面側には隣接ストランド24間に光吸収部25が形成された両面レンチキュラーレンズシートであった。得られた両面レンチキュラーレンズシートは、透光性ストランドの直径が0.4mmと非常に小さいにも関わらずハンドリング時でも割れることはなく、プロジェクションテレビの筐体への取り付けも容易であった。

#### 【0043】実施例3

フレネルレンズ形状を有する金型として、縦800mm、横1000mmで厚さ3mmの黄銅の金型を準備した。この金型の上に下記紫外線硬化型樹脂液を延展した。

60重量部

40重量部

3重量部

し、フレネルレンズシートを製造することができなかった。

#### 【0046】

【発明の効果】本発明のレンズシートは、レンズシートを構成する基材中に特定のグラフトゴム共重合体を島状に分散含有させることにより、プロジェクションテレビ等の高精細化、高品位化に対応できるファインピッチで厚さの薄いレンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシートやプリズムシートにおいても、優れた機械的強度を有する投写スクリーン用レンズシートを提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフレネルレンズシートの部分断面図である。

【図2】本発明のレンチキュラーレンズシートの部分断面図である。

【図3】本発明のプリズムシートの部分断面図である。

【図4】本発明の一実施態様である両面レンチキュラーレンズシートの製造工程を示す概略図である。

【図5】本発明の一実施態様である両面レンチキュラーレンズシートの製造用ノズルを示す概略図である。

【図6】本発明の一実施態様である両面レンチキュラーレンズシートの製造用ノズルを示す部分拡大略図であ



る。

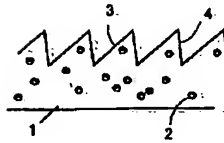
【図7】(a)は、本発明の一実施態様である両面レンチキュラーレンズシートのノズルからの吐出時の状態を示す部分拡大略図である。(b)は、本発明の一実施態様である両面レンチキュラーレンズシートの部分断面図である。(c)は、本発明の他の実施態様である両面レンチキュラーレンズシートの部分断面図である。

【符号の説明】

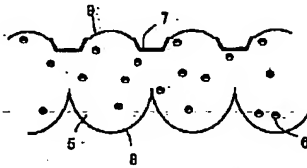
- 1、5、10 基材部(透光性材料)  
2、6、11、26 グラフトゴム共重合体  
3 フレネルレンズ面  
4 非レンズ面  
7 ブラックストライプ

- \* 8 入射面レンズ  
9 出射面レンズ  
12、12' プリズム面  
13 押出し機  
14 ノズルホルダ  
15 シート  
16、17、18 ガイド  
19 ニップローラー  
20 リール  
21 ノズル  
22、23 オリフィス  
24 透光性ストランド  
\* 25 光吸収部

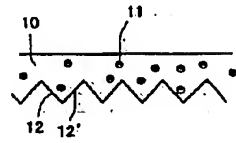
【図1】



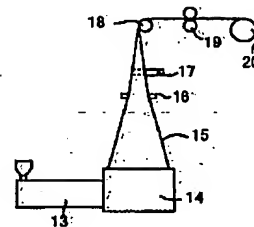
【図2】



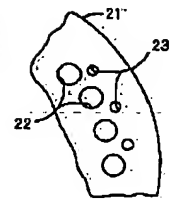
【図3】



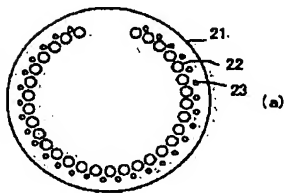
【図4】



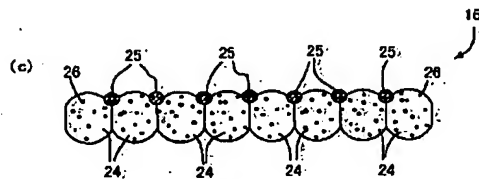
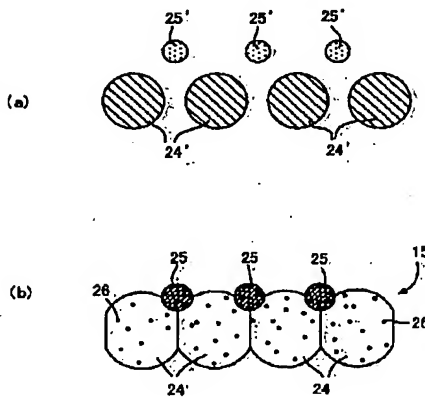
【図6】



【図5】



【図7】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The lens sheet for projection screens with which the graft rubber copolymer obtain by carry out the graft polymerization of the acrylic acid ( meta) alkyl ester to the rubber-like polymer which use a diene system monomeric unit as a principal component into the translucency ingredient which be the lens sheet which consist of a translucency ingredient with which the lens configuration be gave to at least one side, and constitute a lens sheet be characterize by carry out distributed content.

[Claim 2] The lens sheet for projection screens according to claim 1 characterized by the refractive index (N1) of a translucency ingredient and the refractive index (N2) of a graft rubber copolymer which constitute a lens sheet satisfying the following formula (1).

[Equation 1]

$$0 \leq |N1 - N2| \leq 0.01 \dots (1)$$

[Claim 3] The lens sheet for projection screens according to claim 1 to 2 characterized for the translucency ingredient which constitutes a lens sheet being the styrene-acrylate copolymer which is made to carry out copolymerization of the monomer constituent containing a styrene system monomer and (meta) acrylic ester, and is chosen by things.

[Claim 4] The lens sheet for projection screens according to claim 1 to 3 with which the lens configuration formed in the lens sheet is characterized by being a lenticular lens, a Fresnel lens, or prism.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the lens sheet for projection screens which has the outstanding mechanical strength while having in more detail the dimensional stability which has a low moisture absorption property and was excellent about the lens sheet used as a projection screen used as screens, such as projection television and a microfilm reader.

[0002]

[Description of the Prior Art] Projection screens, such as a transparency mold screen, project a television picture, a microfilm image, etc., and in order to realize the target display, they are used widely. In case an observer observes this kind of projection screen, it is bright, and generally it is constituted combining lens sheets, such as a lenticular lens sheet and a Fresnel lens sheet, so that an angle of visibility may be expanded.

[0003] The methacrylic resin which excelled [ ingredient / which is used for these lens sheet / translucency ] in transparency, and was excellent in fabrication nature is used general-purpose, and the processing approach of a lens sheet is also performed by press forming, extrusion molding, cast shaping, injection shaping, etc. Moreover, in recent years, the approach of forming the lens layer by ultraviolet-rays hardening resin on a translucency sheet has also been put in practical use.

[0004] On the other hand, the demand to enlargement of television is also increasing every year, and the size of about 50 inches or more has been called for. Moreover, the demand to high-definition-izing also increases by the spread of Hi-Vision etc., and fine pitch-ization of a lenticular lens sheet has been called for.

[0005] The manufacture approach of the double-sided lenticular lens sheet of the fine pitch which is made to carry out welding of the adjoining translucency strands according to the BERASU effectiveness from the nozzle which set and carried out contiguity arrangement of the adjoining orifice for strand formation for small spacing as indicated by JP,3-200948,A immediately after discharge and melting resin breathe out melting resin from an orifice , and is unified in the shape of a sheet since it corresponds to such a demand has been proposed .

[0006] However, in order to acquire a good angle-of-visibility property, it is necessary to make small distance between lenses of an incidence side and an outgoing radiation side lens, and in such a double-sided lenticular lens sheet formed into the fine pitch, the thickness of a lens sheet is also becoming thin inevitably. Moreover, with the Fresnel lens sheet which has a Fresnel lens side in an observer side, when an alphabetic character etc. copies out on the screen called the twin image and ghost image by the stray light resulting from the configuration of a Fresnel lens, the phenomenon which can be seen in \*\*\*\* occurs. Such a phenomenon is again reflected in respect of a plane-of-incidence side flat, after projection light reflects in respect of a lens, and originating in the stray light by which outgoing radiation is carried out from the non-lens side of the lens unit located in a photograph center side about 10cm from about 1cm according to the thickness of a sheet is known. In order to control generating of this stray light, it is effective to form the thickness of a Fresnel lens sheet thinly with 0.2-0.7mm as proposed by JP,03-155534,A.

[0007] Thus, thinning of the lens sheet used for projection screens, such as a double-sided lenticular lens sheet and a Fresnel lens sheet, has been carried out with the demand of highly-minute-izing of projection TV, and high-definition-izing.

[0008] If the methacrylic resin used from the former as a base material of such a lens sheet on the other hand has comparatively high water absorption, for example, the water absorption of the methacrylic resin which is 1000mm of initial length changes from 0% to 1%, the amount of elongation will be set to 1.5mm. Similarly, if relative humidity changes from 90% to 50% from 50% to 90%, the amount of telescopic motion will be set to 1.6mm. The installation to the screen case of the lens sheet which a dimensional change generally generates by water absorption in this way is attached in the case so that the amount of telescopic motion by water absorption can be absorbed. However, with the multi-vision which arranges two or more units in all directions, and forms a big screen, in order to prevent lack of an image, while making joint width between each unit small as much as possible, the lens sheet of each unit approaches and is arranged. When the lens sheet which used methacrylic resin for such a multi-vision was used, depending on the bottom of the environment installed, the lens sheet from a case was omitted with telescopic motion by the above water absorption, and there was a problem of curvature or a wave occurring.

[0009] In order to solve such a trouble, in JP,9-302176,A and JP,9-302177,A, use of the styrene-(meta) acrylate system resin (MS resin) which copolymerized acrylic ester and styrene with water absorption smaller (meta) than methacrylic resin is proposed.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it is common between unit lenses to be formed in the shape of an acute angle, and lens sheets, such as a lenticular lens sheet and a Fresnel lens sheet, have structure which gave the notch so to speak. Furthermore, the Izod impact strength (a notch, ASTM-D - 256) of MS resin of low water absorption is very as small as 15.7 J/m. For this reason, the lens sheet which consists of the above MS resin has the trouble of being very easy to be divided. Moreover, with a lenticular lens sheet, since optical dispersing agents, such as a non-subtlety particle and an organic particle, are made to contain in order to expand a vertical angle of visibility, this impact strength falls further. The fall of such impact strength has the trouble of it being remarkable in especially the thin lens sheet of thickness, and being very easy to be divided at the time of the mold release process from the metal mold at the time of shaping, handling, and the installation to a case etc.

[0011] Then, the purpose of this invention is also in the thin lenticular lens sheet and Fresnel lens sheet of thickness of a fine pitch which can respond to highly-minute-izing of projection TV etc., and high definition-ization to offer the lens sheet used for the projection screen which has the outstanding mechanical strength.

[0012]

[Means for Solving the Problem] this invention person etc. reaches [ that the lens sheet for projection screens which has the outstanding mechanical strength is obtained, and ] a header and this invention by making the translucency ingredient which constitutes a lens sheet distribute a specific graft rubber copolymer in view of the above troubles.

[0013] that is, the lens sheet for projection screens of this invention be a lens sheet which consist of a translucency ingredient with which the lens configuration be gave to at least one side, and the graft rubber copolymer obtain by carry out the graft polymerization of the acrylic acid ( meta) alkyl ester to the rubber-like polymer which use a diene system monomeric unit as a principal component into the translucency ingredient which constitute a lens sheet be characterize by carry out distributed content.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 -3 are the fragmentary sectional view showing the operation gestalt of the lens sheet of this invention. In drawing 1 , a Fresnel lens sheet and drawing 2 show a double-sided lenticular lens sheet, and drawing 3 shows the prism sheet. the inside of drawing, and 1 -- 5 and 10 are the base material sections which consist of a translucency ingredient which constitutes a lens sheet, and 2, 6, and 11 are graft rubber copolymers currently distributed in the shape of an island in the translucency ingredient. In drawing 1 , a lens side [ in / in 3 / a Fresnel lens sheet ] and 4 show the non-lens side. In drawing 2 , in 8, the incidence side lens of a double-sided lenticular lens sheet and 9 show an outgoing radiation side lens, and 7 shows the black stripe. In drawing 3 , 12 and 12' shows the prism side in a prism sheet.

[0015] As for the lens sheet for projection screens of this invention, a graft rubber copolymer is characterized by carrying out distributed content into a lens sheet at the shape of an island. This graft rubber

copolymer carries out the graft polymerization of the acrylic-acid (meta) alkyl ester to the rubber-like polymer which uses a diene system monomeric unit as a principal component, and is obtained.

[0016] The rubber-like polymer which constitutes the graft rubber copolymer of this invention uses diene system monomeric units, such as a butadiene and an isoprene, as a principal component, and contains a diene system monomeric unit in 50 - 100% of the weight of the range in a polymer. By making the content rate of a diene system monomeric unit into 50 % of the weight or more, the mechanical strength of a lens sheet can be raised and it is 60 % of the weight or more preferably.

[0017] As components other than a diene system monomer, for example Aromatic series vinyl, such as styrene and alpha methyl styrene, Alkyl methacrylate ester, such as methyl methacrylate and ethyl acrylate, Acrylic-acid alkyl ester, such as ethyl acrylate and n-butyl acrylate, Unsaturated nitrile, such as acrylonitrile and methacrylic nitril, the methyl vinyl ether, Halogenation vinyl, such as vinyl ether, such as butyl vinyl ether, a vinyl chloride, and vinyl bromide, a vinylidene chloride and bromination -- the vinyl system monomer which has glycidyl, such as halogenation vinylidenes, such as vinylidene, glycidyl acrylate, and ethylene glycol glycidyl ether, etc. is mentioned.

[0018] furthermore, polyhydric alcohol, such as aromatic series polyfunctional vinyl compounds, such as a divinylbenzene and divinyl toluene, ethylene glycol dimethacrylate, and 1.3-butanediol diacrylate, and Tori methacrylic ester -- or chain transfer agents, such as mercaptans, such as cross-linking monomers, such as II, such as allyl ester of carboxylic acids, such as thoria krill acid ester, an acrylic-acid allyl compound, and a methacrylic-acid allyl compound, diallyl phthalate, diaryl sebacate, and triaryl triazine, and a triaryl compound, and t-dodecyl mercaptan, and ten pens, can also be used together.

[0019] One sort or two sorts or more can be chosen and used for monomer components other than these diene system monomer, and they can be made to contain them in 0 - 50% of the weight of the range as a monomeric unit in a polymer.

[0020] Manufacture of a diene system rubber polymer can be manufactured by carrying out the emulsion polymerization of the above monomer components. After it can perform an emulsion polymerization by the approach usually performed, for example, it starts a polymerization using some raw materials, between polymerizations, it can trickle the remainder of a raw material continuously or intermittently, and can perform a polymerization. Especially as an emulsifier used, although not limited, it is independent or the alkali-metal salt of sulfonic acids, such as an alkali-metal salt of higher fatty acids, such as a disproportionation rosin acid, oleic acid, and stearin acid, and dodecylbenzenesulfonic acid, can be used combining two or more sorts.

[0021] Moreover, if needed, such a diene system rubber polymer can be added and can also hypertrophy a hypertrophy agent. As a hypertrophy agent, organic acids, such as inorganic acids, such as organic salt of mineral salt, such as a sodium chloride, potassium chloride, a sodium sulfate, magnesium sulfate, and an aluminum sulfate, calcium acetate, magnesium acetate, etc., a sulfuric acid, and a hydrochloric acid, an acetic acid, and a succinic acid, and those organic-acid anhydrides, a carboxylic-acid content macromolecule latex, etc. are mentioned, for example.

[0022] The graft rubber copolymer of this invention is obtained by carrying out the graft polymerization of the acrylic-acid (meta) alkyl ester one step or multistage to the bottom of existence of the butadiene system rubber polymer latex which consists of the above-mentioned configuration. As acrylic-acid alkyl ester used (meta), the ester of acrylic acids, such as ester of methacrylic acids, such as a methyl methacrylate, ethyl methacrylate, and methacrylic-acid propyl, a methyl acrylate, an ethyl acrylate, and butyl acrylate, can be mentioned, it is independent or these can be used combining two or more sorts. Especially, especially a methyl methacrylate is desirable and it is desirable to use this, carrying out it as an indispensable component. As a monomer used for graft polymerization, other vinyl system monomers which can be copolymerized can be used with acrylic ester (meta) if needed. As other vinyl system monomers, a vinyl system monomer, the above-mentioned cross-linking monomer, etc. which have glycidyl groups, such as unsaturated nitrile, such as styrene, such as various halogenation and alkylation styrene, acrylonitrile, and a methacrylonitrile, glycidyl acrylate, glycidyl methacrylate, and allyl glycidyl ether, can be mentioned to styrene and an alpha-methyl-styrene list, for example, it is independent or these can be used combining two or more sorts. It is desirable to use it especially combining a methyl methacrylate, styrene, and the vinyl system monomer in which other copolymerization is possible.

[0023] As for the monomer used for graft polymerization, it is desirable to use it to 20 - 90 % of the weight of butadiene system rubber polymer latexes in the range used as 10 - 80 % of the weight (as solid content). It is desirable that the refractive index (N2) of the graft rubber copolymer obtained especially and the refractive index (N1) of the translucency ingredient which constitutes a lens sheet consider as the range with which are satisfied of the following formula (1). By making both refractive-index difference ( $|N1-N2|$ ) or less into 0.01, this is because generating of the scattered light in the insular part which consists of a graft rubber copolymer can be inhibited and decline in permeability and coloring of a lens sheet can be inhibited, and is 0.007 or less range still more preferably.

[0024]

[Equation 2]

$$0 \leq |N1-N2| \leq 0.01 \dots (1)$$

Graft polymerization can be performed by the emulsion-polymerization method, may add at once, may carry out the polymerization of the monomer or monomer mixture to be used, or may divide a monomer or monomer mixture more than 2 times or it, may add, and may perform graft polymerization multistage. Thus, by dividing graft polymerization into several steps and performing it, the dispersibility of a graft rubber copolymer and the translucency ingredient which constitutes a lens sheet is controllable. As a polymerization initiator, azo compounds, such as organic peroxide, such as persulfate, such as potassium persulfate, ammonium persulfate, and sodium persulfate, t-butyl hydroperoxide, a cumene hydroperoxide, benzoyl peroxide, lauroyl peroxide, and diisopropylbenzene hydroperoxide, azobisisobutyronitril, and azobisisobutyronitrile, etc. can be used. Furthermore, a sulfite, a hydrogensulfite, a thiosulfate, the first metal salt, sodium formaldehyde sulfoxylate, dextrose, etc. can be used together, and it can also use as a redox system initiator. Although polymerization temperature is based also on the class of polymerization initiator, it can be suitably performed in the range which is about 40-80 degrees C. Moreover, the above well-known emulsifiers can be used as an emulsifier.

[0025] After adding in the obtained graft rubber copolymer if needed and carrying out coagulation of an antioxidant, the additive, etc. to it, using suitably coagulating agents, such as salts, such as acids and calcium chlorides, such as a sulfuric acid, a hydrochloric acid, and a phosphoric acid, and a sodium chloride, it is made to heat-treat and solidify, dries through dehydration and washing, and considers as a powder-like graft rubber copolymer.

[0026] Especially if the transparency of the base material which constitutes a lens sheet is high, it is not limited, but since water absorption of the lens sheet obtained can be made low, the styrene-(meta) acrylate copolymer which is made to carry out copolymerization of a styrene system monomer and the acrylic ester (meta), and is obtained is desirable. Moreover, other monomers which can be copolymerized can also be used together if needed. Especially, especially a styrene-methylmethacrylate copolymer with low water absorption (MS resin) is desirable.

[0027] As such MS resin, it is desirable that the weight ratio of a styrene system monomeric unit and a methyl methacrylate monomeric unit considers as the range of 25:75-70:30 (styrene system monomer: methacrylate monomer), and the range of it is 30:70-60:40 more preferably. By making a styrene system monomer into 25 % of the weight or more for a methyl methacrylate monomer 75 or less % of the weight, water absorption of a lens sheet can be made low and dimensional stability can be raised. Moreover, the impact strength of a lens sheet can be raised by making a styrene system monomer and making a methyl methacrylate monomer into 30 % of the weight or more 70 or less % of the weight.

[0028] As acrylic ester used (meta), methyl acrylate, ethyl (meta) acrylate, propyl (meta) acrylate, butyl (meta) acrylate \*\*, etc. are mentioned other than methyl methacrylate. Moreover, as a styrene system monomer, styrene, alpha methyl styrene, p-methyl styrene, etc. are mentioned.

[0029] Although especially the distributed approach is not restricted in the graft rubber copolymer to the inside of the translucency ingredient which constitutes a lens sheet, it is desirable to make it distribute with suitable uniform or concentration distribution in the shape of an island by making a graft rubber copolymer into granularity fine particles or a pellet type particle. The graft rubber copolymer manufactured in an emulsion polymerization is obtained in the state of a latex, are collected, and, generally are made fine particles by the rapid solidification processing using an acid or a salt. Although it can also be made to distribute in a lens sheet in the state of these fine particles, preferably, a solvent is added during the

coagulation by the acid or the salt, and it is made to solidify on slow speed conditions using an acid or a salt, and into a hot air current, it considers as granularity or considers [ \*\*\*\* / considering as granularity / spray a latex, and it is made to dry and ] as a granulation particle as granularity. Moreover, it is good also as a pellet type particle by the piston granulation method using an extruder, the roll pellet method for cutting a roll sheet and obtaining a cube-like pellet, the approach of pelletizing with the briquetting roll to which the impression of a pellet type was attached, etc. When considering as a pellet type, in order to raise the dispersibility under shaping, it is desirable to make it the pellet compressed as loosely as possible. Although especially the addition of a graft rubber copolymer is not regulated, in order to raise the impact strength of a lens sheet, it is 10 - 40% of the weight of the range to add in 5% of the weight or more of the range desirable still more preferably.

[0030] As a lens sheet for projection screens, various additives can be added with a graft rubber copolymer if needed. For example, the ultraviolet ray absorbent of the anti-oxidant of a hindered phenol system, a FOSU fight system, and a thioether system, a benzotriazol system, and a benzophenone system, a hindered amine light stabiliser, various coloring agents, metallic soap, a plasticizer, etc. are mentioned. Moreover, tetrabromobisphenol A, screw (dibromopropyl) tetrabromobisphenol A, Octabromodiphenyl ether, decabromodiphenyl ether, A hexa BUROMO cyclo dodecane, a bromination polycarbonate, a polyvinyl chloride, The bromination epoxy system flame retarder which is not denaturalized [ terminal modification and ] (for example, polymer of the glycidyl ether of tetrabromobisphenol A), Phosphoric ester (tributyl phosphate, tricresyl phosphate, etc.) halogenation phosphoric ester (tris (2, 3-dibromopropyl) phosphate --) Antistatic agents, such as flame retarders, such as antimony trioxides, such as tris (BUROMO chloropropyl) phosphate, bromination polyethylene, and Teflon, an amine system, an ammonium system, a sulfonic-acid system, a polyoxyethylene system, and a polyether-polyamide block system, etc. are mentioned.

[0031] Next, with reference to drawing 4 - drawing 6 , the example of manufacture of the double-sided lenticular lens sheet which is 1 operation gestalt of the lens sheet by this invention is explained. In drawing 4 , 13 is an extruder and 14 is the nozzle holder equipped with the nozzle. The nozzle is equipped with many orifices and the melt of MS resin constituent which consists of mixture of MS resin and a graft rubber copolymer is breathed out from this orifice. Although facing up, sideways, and downward any are sufficient as the sense of the regurgitation, make it more desirable in respect of equalization of a translucency strand, a pitch setup, etc. to breathe out upward as shown in drawing 4 . Drawing 5 shows the top view of a nozzle 21, and drawing 6 shows the partial enlarged drawing. As a circular nozzle 21, many orifices 22 have been arranged to horseshoe shape, and thing use can be carried out. From an orifice 22, MS resin constituent which forms the translucency strand 24 is breathed out, and the light absorption agent content resin which forms the light absorption section 25 is breathed out from an orifice 23.

[0032] All of the cross-section configuration and dimension of the resin constituent 24 'and the light absorption agent content resin 25 which forms the light absorption section 25' which form the translucency strand 24 at the time of the regurgitation are the same as that of the thing of the orifices 22 and 23 of a nozzle 21 as shown in drawing 7 (a). the resin constituent 24 breathed out from the orifice -- ' -- from -- immediately after the regurgitation, those which adjoin in the direction of a path according to the huge-ized BERASU effectiveness are joined by welding, and the becoming strand 24 is unified as a sheet 15 as shown in drawing 7 (b). Restoration grant of the light absorption section 25 is carried out in the slot between the adjoining strands 24 at one front-face side of a sheet 15. In addition, the sheet 15 just behind the regurgitation is formed in cross-section annular according to the arrangement gestalt of orifices 22 and 23. Then, the wall of the annular guide 16 is met and a sheet 15 is pulled up, and further, with the \*\*-like guide 17 and the cylindrical straight guide 18, an annular sheet is opened to a plane, the travelling direction of a sheet 15 is changed into coincidence with the cylindrical straight guide 18, a nip roller 19 takes over, and it rolls round to a reel 20. It is cooled by natural radiationnal cooling or forced cooling, and is made to solidify a sheet 15 before this rolling up. As the obtained lens sheet was shown in drawing 7 (b), welding of the translucency strand 24 comrades which many translucency strands 24 adjoin is carried out on a side face, it unifies in the shape of a sheet, and it is the double-sided lenticular lens sheet with which the light absorption section 25 was formed between translucency SUDORANDO 24 at one, and distributed content of the graft rubber copolymer 26 is carried out inside the translucency strand 24 at the shape of an island.

[0033] In addition, in advance of cooling solidification, heating expanding processing may be performed to



a sheet 15 if needed. In this case, cooling solidification is carried out, after the dimension in a cross section became small and a cross-section configuration also changes a little as shown in drawing 7 (c). in this case, although the reinforcement of a sheet also falls since a lens sheet becomes thin, the addition of a graft rubber copolymer is increased suitably -- reinforcement can be held as be alike rattlingly.

[0034] the cross-section configuration of the translucency strand 24 of the lens sheet obtained as mentioned above -- a cross-section configuration, spinning conditions, etc. of an orifice -- an approximate circle form, an abbreviation ovoid, or a top joint -- various configurations, such as a form, can be chosen suitably. Moreover, although the magnitude of the translucency strand 24 changes also with the applications and the purposes of a screen, in general, it is about 0.1-1.0mm, and can respond also to fine pitch-ization of a screen enough especially about 0.1-1.5mm.

[0035]

[Example] Hereafter, an example explains this invention concretely.

Distilled water of the 200 weight sections is prepared, and the partial saponification polyvinyl alcohol 1 weight section as a suspension stabilizer and the sodium dodecylbenzenesulfonate 0.005 weight section were added to the autoclave with example 1 (polymerization of styrene-methyl methacrylic copolymer) agitator, and it was made to dissolve in it. Subsequently, the peroxy hexahydro terephthalic-acid G tert-butyl of the styrene of 40 weight sections, the methyl methacrylate of 60 weight sections, and the 0.2 weight sections and the perbenzoic-acid-tert-butyl of the 0.1 weight section are taught one by one, and after carrying out a temperature up to 90 degrees C and performing the suspension polymerization of 10 hours, making it agitate by rotational frequency 400rpm, the reaction was continued at 120 degrees C for 3 hours. The obtained granular copolymerization resin was washed, dehydrated and dried, and the styrene-methylmethacrylate copolymer was obtained. Weight average molecular weight was [ 120,000 and the refractive index (20 degrees C) of the obtained styrene-methylmethacrylate copolymer ] 1.530.

[0036] (Polymerization of a graft rubber copolymer) Having taught each brewing component of the following presentation into the proof-pressure autoclave, and stirring it, the emulsion polymerization of 15 hours was performed at 50 degrees C, and the butadiene system rubber polymer latex was manufactured. 1,3-butadiene 75 weight sections Styrene 25 weight sections t-dodecyl mercaptan The 0.5 weight section A diisopropylbenzene hydroperoxide The 0.4 weight section Sodium pyrophosphate The 1.5 weight section A ferrous sulfate The 0.02 weight section Dextrose One weight section Oleic acid potassium Three weight sections Deionized water After teaching 65 weight sections (considering as solid content) to a flask and carrying out the nitrogen purge of the 150 weight \*\*\*\*\* butadiene system rubber polymer latex, the NaHCO<sub>3</sub> 1.2 weight section was used as 10% of water solution, and it added, and was made to stir for 30 minutes. Subsequently, after adding as a water solution 7% and stabilizing the oleic acid potassium 1 weight section, the Rongalite 0.6 weight section was added, the internal temperature was held at 70 degrees C, and the graft polymerization of the monomer mixture 35 weight section of the following presentations (making all graft monomer mixing into the 100 weight sections) was carried out.

[0037] The 1st step of graft: The polymerization of 2 hours was performed, dropping and agitating the monomer mixture which consists of the methyl-methacrylate 40 weight section, the ethyl-acrylate 5 weight section, and the tertiary butyl HAIDOROA oxide 0.1 weight section over 1 hour. The 2nd step of graft: The polymerization of 2 hours was performed, dropping and agitating the monomer mixture of the styrene 40 weight section and the tertiary butyl HAIDOROA oxide 0.1 weight section over 1 hour. The 3rd step of graft: The polymerization of 2 hours was performed dropping and agitating the monomer mixture of the methyl-methacrylate 15 weight section and the tertiary butyl HAIDOROA oxide 0.1 weight section over 1 hour, and the graft rubber copolymer latex was obtained.

[0038] After adding the BHT0.5 weight section to the obtained graft copolymer latex, coagulation of 0.2% of the sulfuric-acid water solution was added and carried out, and heat treatment solidification was carried out at 90 degrees C. Warm water washed the obtained congelation, it dried and graft rubber copolymer powder was obtained. The refractive index (20 degrees C) of the obtained graft rubber copolymer was 1.537.

[0039] (Manufacture of a graft rubber copolymerization resin content MS resin sheet) To the obtained styrene-methylmethacrylate copolymer 100 weight section, the graft rubber copolymer powder 30 weight section was added, it extruded after churning mixing using the said direction biaxial push appearance

machine of 30mmphi in the dice laying temperature of 240 degrees C, and screw-speed 150rpm with the Henschel mixer, and the graft rubber copolymer content MS resin pellet was created. After drying the obtained pellet at 70 degrees C for 5 hours, using 1 shaft extruder of 75mmphi, extrusion molding was performed with the dice laying temperature of 240 degrees C, and the front face manufactured the resin sheet which is the thickness of 0.7mm of a mirror plane condition. Total light transmission (ASTM D-1003) was [ the Izod impactive strength (ASTM D-256) of the obtained resin sheet ] 38.0 J/m 91.5%.

[0040] (Manufacture of a lens sheet) The mirror plane plate made from SUS was contacted in one side of the obtained resin sheet, the matrix which has a Fresnel lens configuration was contacted in another field, and as heating pressurization press forming is performed at the temperature of 180 degrees C of a heating plate and it was shown in drawing 1, the Fresnel lens sheet with a thickness of 0.7mm was manufactured. The obtained Fresnel lens sheet showed high transparency, with 0.7mm, although it was very thin, it did not break in the time of handling, either, and the installation to the case of projection TV was also easy for it.

[0041] To the graft rubber copolymer content MS resin pellet 100 weight section manufactured in the example 2 example 1, the crystal silica 3 weight section was added, it extruded after churning mixing using the said direction biaxial push appearance machine of 30mmphi in the dice laying temperature of 240 degrees C, and screw-speed 150rpm with the Henschel mixer, and the graft rubber copolymer content MS resin pellet containing an optical dispersing agent was created.

[0042] Next, the melt of obtained MS pellet was supplied by 0.2g/per orifice 22 using the equipment shown in drawing 4, the light absorption agent content MS resin melt which added the carbon black 2 weight section to the MS resin (trade name: TX-200-300L) by DENKI KAGAKU KOGYO K.K. 100 weight section was supplied to the orifice 24 by 0.02g/per one orifice, and it extruded upward with the nozzle temperature of 240 degrees C. Pulling up the annular sheet 15 formed of the welding of the adjoining translucency strand 24 the rate for 1.3m/in accordance with the wall of the annular guide 16, after extruding, with the \*\*-like guide 17 and the cylindrical straight guide 18, it developed to the plane, the nip roller 19 took over, and it rolled round to the reel 20. In addition, in each guide, the sheet 15 was cooled through 40-degree C warm water. The obtained sheet 15 was a double-sided lenticular lens sheet with which the light absorption section 25 was formed in the one side side between the contiguity strands 24 while welding unification was carried out completely and 1000 translucency strands 24 which have a cross-section circle configuration by pitch 0.4mm had been arranged at homogeneity at the plane. Although the obtained double-sided lenticular lens sheet had the diameter of a translucency strand very as small as 0.4mm, it did not break in the time of handling, either and the installation to the case of projection TV was also easy for it.

[0043] As metal mold which has an example 3 Fresnel-lens configuration, the metal mold of brass with a thickness of 3mm was prepared by 800mm long and 1000mm wide. The following ultraviolet curing mold resin liquid was spread on this metal mold.

Urethane acrylate 60 weight sections (UK[ by Mitsubishi Rayon Co., Ltd. ]- 6038)

Hydroxyethyl acrylate 40 weight sections (AKURI ester HO by Mitsubishi Rayon Co., Ltd.)

Benzophenone After removing the air bubbles of the ultraviolet curing mold resin liquid which carried out 3 weight sections spread, the graft rubber copolymer content MS resin sheet of 0.7mm thickness created in the example 1 was contacted, and the presser-foot roll removed excessive ultraviolet-rays hardening resin liquid with cover printing. Then, from the graft rubber copolymer content MS resin sheet side, in the distance of 200mm, the light is switched on, and UV irradiation of the three ultraviolet ray lamps of 80W was carried out, and they were stiffened. When released from mold from the lens mold after hardening, the outstanding Fresnel lens sheet without air bubbles was obtained. Although the obtained Fresnel lens sheet had the thickness of a sheet very as thin as 0.7mm, a crack did not occur at the time of the mold release from metal mold, and the installation to a case was also easy for it.

[0044] The front face which consists of a styrene-methylmethacrylate copolymer by the same approach as an example 1 manufactured MS resin sheet which is the thickness of 0.7mm of a mirror plane condition except having not added an example of comparison 1 graft rubber copolymer. Total light transmission (ASTM D-1003) was [ the Izod impactive strength (ASTMD-256) of obtained MS resin sheet ] 15.7 J/m 92.0%.

[0045] Subsequently, although manufacture of a Fresnel lens sheet with a thickness [ of MS resin sheet

obtained by the same approach as an example 3 ] of 0.7mm was tried, the crack occurred at the time of the mold release from metal mold, and a Fresnel lens sheet was not able to be manufactured.

[0046]

[Effect of the Invention] The lens sheet of this invention can offer the lens sheet for projection screens which has the mechanical strength which was excellent in the fine pitch which can respond to highly-minute-izing of projection TV etc., and high definition-ization also in the thin lenticular lens sheet, Fresnel lens sheet, and prism sheet of thickness by making the shape of an island carry out distributed content of the specific graph ROGOMU copolymer into the base material which constitutes a lens sheet.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the fragmentary sectional view of the Fresnel lens sheet of this invention.

[Drawing 2] It is the fragmentary sectional view of the lenticular lens sheet of this invention.

[Drawing 3] It is the fragmentary sectional view of the prism sheet of this invention.

[Drawing 4] It is the schematic diagram showing the production process of the double-sided lenticular lens sheet which is one embodiment of this invention.

[Drawing 5] It is the schematic diagram showing the nozzle for manufacture of the double-sided lenticular lens sheet which is one embodiment of this invention.

[Drawing 6] It is the partial expansion schematic diagram showing the nozzle for manufacture of the double-sided lenticular lens sheet which is one embodiment of this invention.

[Drawing 7] (a) is the partial expansion schematic diagram showing the condition at the time of the regurgitation from the nozzle of the double-sided lenticular lens sheet which is one embodiment of this invention. (b) is the fragmentary sectional view of the double-sided lenticular lens sheet which is one embodiment of this invention. (c) is the fragmentary sectional view of the double-sided lenticular lens sheet which are other embodiments of this invention.

[Description of Notations]

1, 5, 10 Base material section (translucency ingredient)

2, 6, 11, 26 Graft rubber copolymer

3 Fresnel Lens Side

4 Non-Lens Side

7 Black Stripe

8 Plane-of-Incidence Lens

9 Outgoing Radiation Side Lens

12 12' Prism side

13 Extruder

14 Nozzle Holder

15 Sheet

16, 17, 18 Guide

19 Nip Roller

20 Reel

21 Nozzle

22 23 Orifice

24 Translucency Strand

25 Light Absorption Section

---

[Translation done.]